



AUSLEGESCHRIFT 1116 005

B 44701 XII/47g

ANMELDETAG: 30. APRIL 1957

BEKANNTMACHUNG

DER ANMELDUNG

UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 26. OKTOBER 1961

1

Die Erfindung betrifft ein entlastetes Ventil für die Druckregelung in hydraulischen Anlagen mit einem drehbaren, zylindrischen, im Zylindermantel eingeschnittene Verbindungskanäle aufweisenden Verschlußstück, zwei Hochdruckzuleitungen, zwei Niederdruckableitungen und je zwei Verbindungsleitungen nach beiden Seiten einer hydraulischen Kraftanlage.

Derartige Ventile, auch Drehschieber genannt, haben die Aufgabe, den Zufluß der Druckflüssigkeit von einer Pumpe und gleichzeitig den Rückfluß der Druckflüssigkeit bei einer hydraulischen Anlage, z. B. einem Servomotor, wahlweise umzusteuern.

Es sind bereits für solche Zwecke Drehschieber bekannt, bei welchen ein zylinderförmiges Verschlußstück in einem zylindrischen Gehäuse sich befindet, welches Verschlußstück eingeschnittene Kanäle besitzt, die bei entsprechender Drehung Verbindungen mit den Zu- und Ableitungen des Gehäuses herstellen.

Es ist auch schon bereits vorgeschlagen, Walzen- oder Kugellager für das Verschlußstück in dem Gehäuse zur Verminderung der Reibung bei der Betätigung des Drehschiebers vorzusehen. Auch ist es bekannt, daß die Gehäusezuleitungen für die Hochdruckflüssigkeit symmetrisch angeordnet sein müssen, damit sie die statischen Beanspruchungen auf die Lager ausgleichen und sichern, daß der Druck der Druckflüssigkeit nicht das Ventil, wenn es geschlossen ist, ungewollt zu drehen vermag.

Weiterhin ist bekannt, daß bei einem Drehschieber die in das Verschlußstück konkav eingeschnittenen Verbindungskanäle unsymmetrisch verteilt sind.

Bei einigen der vorstehend geschilderten Ausführungen werden bei geöffnetem Ventil die statischen Beanspruchungen zwar noch ausgeglichen, aber auf Grund der Bernoulli-Kräfte beim Durchfluß des Drucköles durch das Ventil treten Drehkräfte auf, durch welche dieser Ausgleich nicht mehr bestehen bleibt. Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher die Schaffung einer derart verbesserten Konstruktion solcher Ventile, durch welche die unerwünschten Bernoulli-Kräfte weitestgehend ausgeschaltet werden.

Der Nachteil der bekannten Einrichtung soll gemäß der Erfindung dadurch beseitigt werden, daß zur Entlastung in Drehrichtung die Winkel zwischen den Hochdruckzuleitungen und den Verbindungsleitungen zur hydraulischen Kraftanlage größer sind als die Winkel zwischen diesen Verbindungsleitungen und den Niederdruckableitungen und daß bei Anordnung von konkav eingeschnittenen Verbindungskanälen diese im Verschlußstück so unsymmetrisch

Entlastetes Ventil für die Druckregelung
in hydraulischen Anlagen

Anmelder:

Boulton Paul Aircraft Limited,
Codrall, Wolverhampton, Stafford
(Großbritannien)

Vertreter: Dr.-Ing. R. K. Löbbecke, Patentanwalt,
Berlin-Zehlendorf, Neue Str. 6

Beanspruchte Priorität:

Großbritannien vom 2. Januar 1957

2

über den Zylindermantel verteilt sind, daß bei Offenstellung des Ventils beide Hochdruckzuleitungen durch zwei Verbindungskanäle mit den beiden entsprechenden Verbindungsleitungen verbunden sind, jedoch nur eine der beiden Niederdruckableitungen durch einen von zwei anderen Verbindungskanälen mit einer der beiden übrigen Verbindungsleitungen verbunden ist, und daß ferner die konkaven Wölbungen der Verbindungskanäle verschieden sind.

In den Zeichnungen ist eine beispielsweise Ausführungsform nach der Erfindung wiedergegeben, und zwar zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die bisher übliche Ventilausbildung in Schließstellung,

Fig. 2 einen Querschnitt nach Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 eine ähnliche Darstellung nach Fig. 1 eines Hochdruckventils nach der Erfindung, ebenfalls in Schließstellung,

Fig. 4 einen Querschnitt nach Linie IV-IV von Fig. 3,

Fig. 5 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 3, jedoch mit Darstellung des Ventils in Offenstellung durch Drehung nach einer Seite hin,

Fig. 6 einen Querschnitt nach Linie VI-VI von Fig. 5,

Fig. 7 eine Darstellung wie nach Fig. 5, jedoch nach Drehung des Ventils in Offenstellung nach der anderen Seite hin, und

Fig. 8 einen Querschnitt nach Linie VIII-VIII von Fig. 7.

In Fig. 1 und 2 der Zeichnungen sind die mit P_1 gekennzeichneten Hochdruckzuleitungen an die Druckflüssigkeitszufuhr angeschlossen und die Niederdruckableitungen P_0 an Rückführungsleitungen zu dem Behälter, der zur Druckflüssigkeitserzeugung dient. Die beiden Leitungen A_1 stehen mit der einen Seite der zu betätigenden Kraftanlage in Verbindung und die beiden Leitungen A_2 mit deren anderer Seite. Die Ausnehmungen oder Kanäle G in dem Verschlußstück ermöglichen den Fluß der Druckflüssigkeit von den beiden Hochdruckzuleitungen P_1 zu den beiden Verbindungsleitungen A_1 oder A_2 der hydraulischen Anlage, je nach der Drehung des Verschlußstückes in der einen oder anderen Richtung. In gleicher Weise besteht die Möglichkeit einer Verbindung beider Paare der Leitungen A_1 zu der Kraftanlage mit den Abflußleitungen P_0 für die Niederdruckseite. Bei dieser üblichen Ausführung ist es bekannt, daß die Bernoulli-Kräfte eine Drehung des Verschlußstückes verursachen, wobei diese Drehung entgegengesetzt zu der Richtung verläuft, in welcher das Ventil geöffnet wurde.

Die erfindungsgemäße Ausbildung ist in den Fig. 3 bis 8 wiedergegeben. Nach dem Öffnen des Ventils ist jede Hochdruckzuleitung P_1 mit den ihr zugeordneten Leitungen A_1 , A_1 oder A_2 , A_2 , je nach der gewünschten Beaufschlagungsrichtung, verbunden, aber nur eine der beiden Leitungen A_2 , A_2 oder A_1 , A_1 der Kraftanlage steht mit einer der Niederdruckabflußleitungen P_0 zu irgendeiner Zeit in Verbindung. So besteht lediglich ein Durchfluß für die eine der beiden Leitungen A_2 , A_2 mit nur einer Abflußleitung P_0 , wenn das Verschlußstück in der einen Richtung nach Fig. 6 gedreht ist, bzw. es ist nur eine Leitung der beiden Kanäle A_1 , A_1 mit der anderen Abflußleitung P_0 verbunden, wenn das Verschlußstück in entgegengesetzter Richtung nach Fig. 8 gedreht wurde.

Darüber hinaus sind die Kanäle C und D in dem Verschlußstück, welche die Verbindung zwischen den einzelnen Abzweigungen nach dem Öffnen des Ventils herstellen, in konkavbogenförmiger Weise ausgebildet. Es wurde festgestellt, daß bei einer derartigen Ausbildung die Bernoulli-Kräfte fast völlig ausgeglichen werden. Auch ergab sich eine besonders zufriedenstellende Auslastung, wenn der Winkel zwischen den

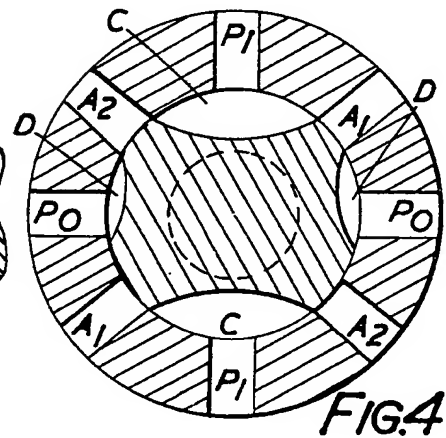
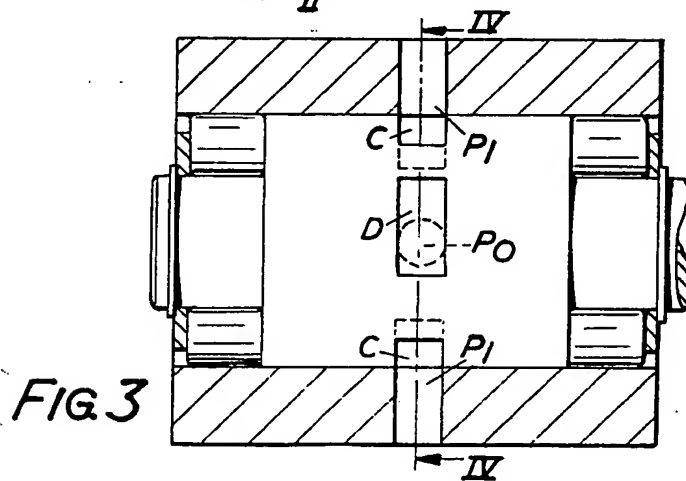
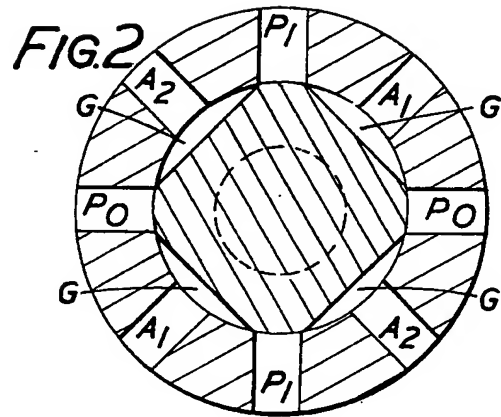
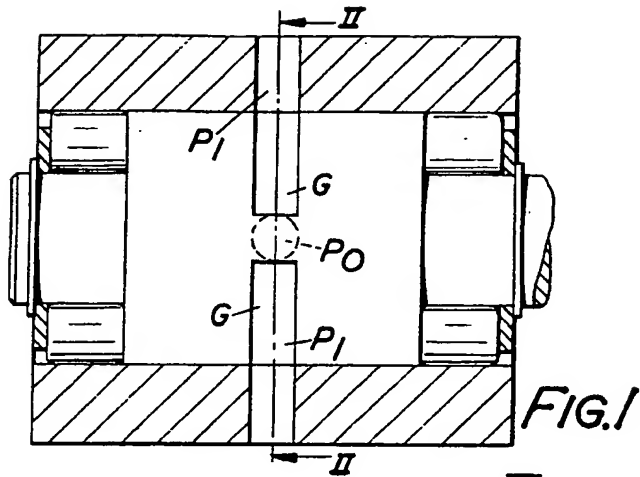
Mittellinien der Niederdruckableitungen P_0 und den Mittellinien der Zuleitungen zu der Kraftanlage wesentlich geringer war als der zwischen den Mittellinien der Hochdruckzuleitungen P_1 und den Kraftanlagezuleitungen. Weiterhin wurde gefunden, daß für die Umleitungen C vorzugsweise eine Krümmungshöhe von etwa 11% der Sehnenlänge für die Hochdruckströmungen eingehalten werden soll und eine Krümmung von 10% der Sehne für den Niederdruckkanal D . Die Erfindung ist jedoch nicht auf die genaue Einhaltung dieser Angaben beschränkt.

PATENTANSPRUCH:

Entlastetes Ventil für die Druckregelung in hydraulischen Anlagen mit einem drehbaren, zylindrischen, im Zylindermantel eingeschnittene Verbindungskanäle aufweisenden Verschlußstück, zwei Hochdruckzuleitungen, zwei Niederdruckableitungen und je zwei Verbindungsleitungen nach beiden Seiten einer hydraulischen Kraftanlage, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Entlastung in Drehrichtung die Winkel zwischen den Hochdruckzuleitungen (P_1 , P_1) und den Verbindungsleitungen (A_2 , A_1 ; A_1 , A_2) zur hydraulischen Kraftanlage größer sind als die Winkel zwischen diesen Verbindungsleitungen (A_2 , A_1 ; A_1 , A_2) und den Niederdruckableitungen (P_0 , P_0) und daß bei Anordnung von konkav eingeschnittenen Verbindungskanälen (C , C ; D , D) diese im Verschlußstück so unsymmetrisch über den Zylindermantel verteilt sind, daß bei Offenstellung des Ventils beide Hochdruckzuleitungen (P_1 , P_1) durch die Verbindungskanäle (C , C) mit den beiden entsprechenden Verbindungsleitungen (A_1 , A_1 oder A_2 , A_2) verbunden sind, jedoch nur eine der beiden Niederdruckableitungen (P_0 , P_0) durch einen der beiden Verbindungskanäle (D , D) mit einer der beiden übrigen Verbindungsleitungen (A_1 oder A_2) verbunden ist, und daß ferner die konkave Wölbung der Verbindungskanäle (C , C) eine andere ist als die der Verbindungskanäle (D , D).

In Betracht gezogene Druckschriften:
Deutsche Patentschrift Nr. 82 102;
französische Patentschrift Nr. 1 090 049;
USA.-Patentschrift Nr. 2 443 333.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



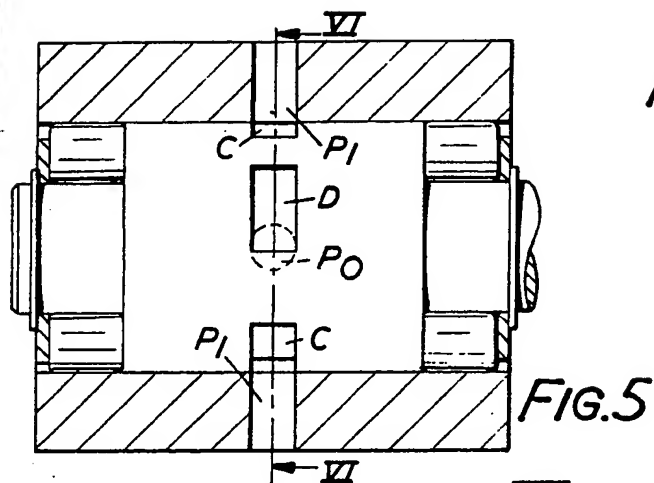


FIG. 6

